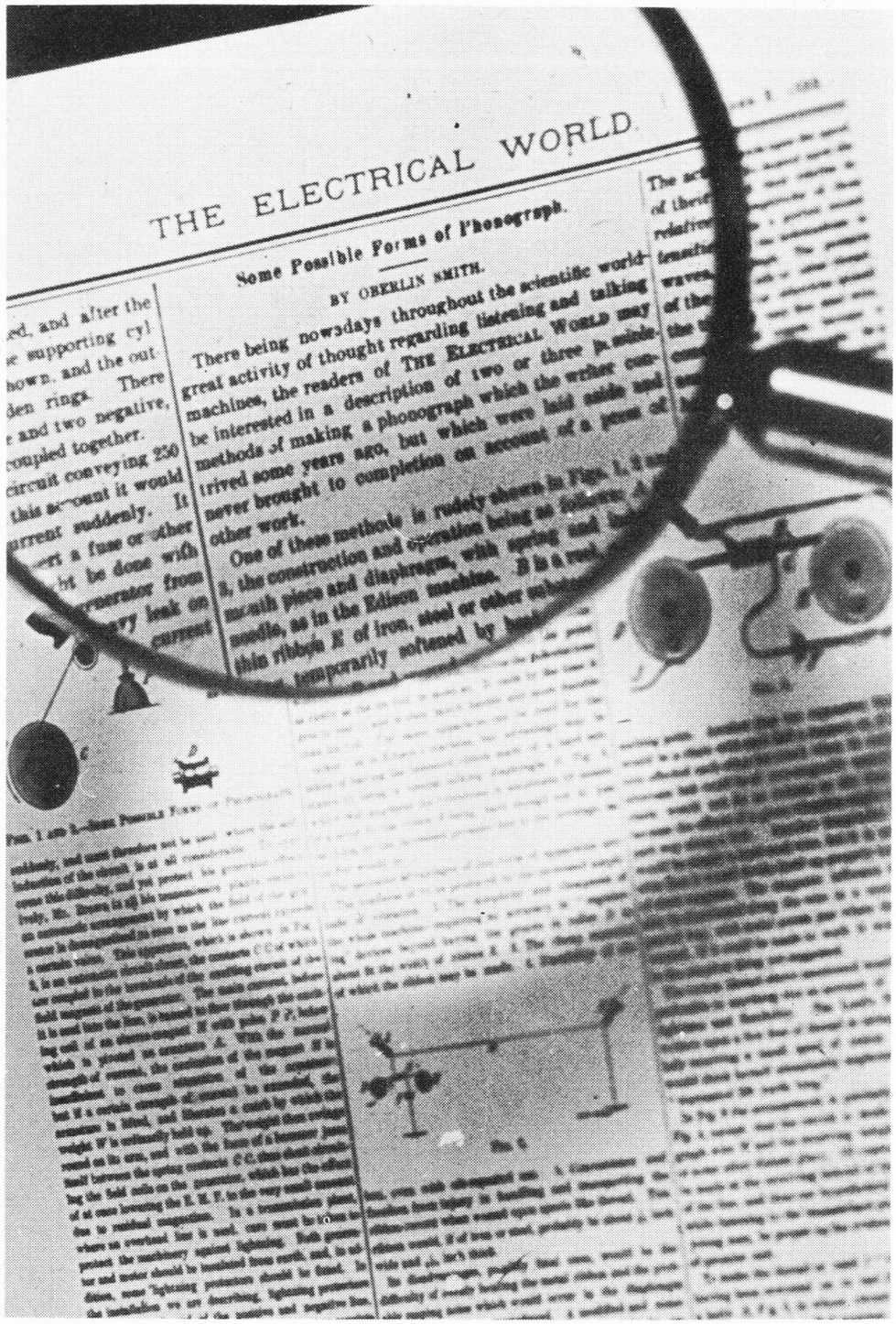
ton+band

Magnetophonband
BASF

Tips für Tonbandfreunde

VOR FAST 80 JAHREN...



THE ELECTRICAL WORLD

Some Possible Forms of Phonograph.

BY OBERLIN SMITH.

. . . wurden von dem Amerikaner Oberlin Smith in der „Electrical World" Gedanken zur magnetischen Schallaufzeichnung veröffentlicht, die jedoch nur wenig Beachtung fanden. Um die Jahrhundertwende baute der Däne Valdemar Poulsen sein Telegraphon, das erste magnetische Schallaufzeichnungsgerät, auf dem allerdings als Tonträger ein Stahldraht Verwendung fand. Dieses Gerät war die Sensation der Pariser Weltausstellung um 1900. Und doch blieb auch hier der Erfolg versagt, denn die Technik war nicht reif genug, diesem Gerät eine bedeutende Zukunft zu sichern.

ZUM TITELBILD:
Zwei bemannte Raumfahrt-Kapseln treffen sich hoch über der Erde im All. Tonbänder trugen entscheidend dazu bei, daß so etwas heute möglich ist.

SO BEGANN ES...

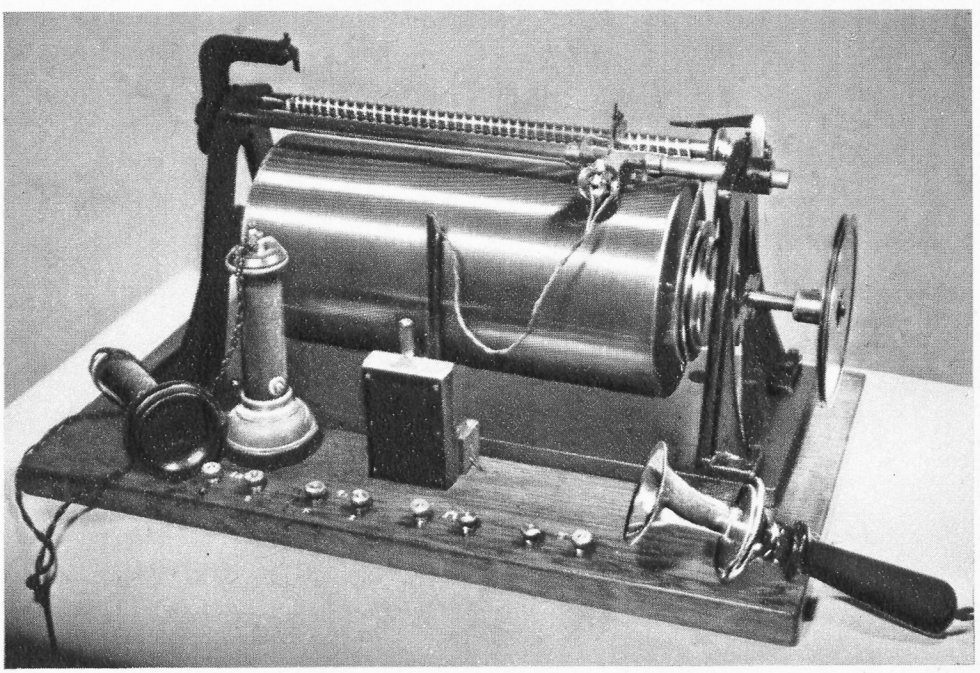
Nach einer Idee des Dresdener Ingenieurs Fritz Pfleumer entstand das erste Tonband Anfang der dreißiger Jahre. Nach Pfleumers Vorschlag, der im DRP 500 900 festgehalten ist, sollte ein Papierband mit magnetisierbarem Eisenpulver beschichtet werden. Die AEG in Berlin griff diese Idee auf. Sie verband sich mit der BASF (damals I. G. Farbenindustrie, Werk Ludwigshafen), die anstelle des Papiers den Kunststoff Acetylzellulose als Träger vorschlug. Die AEG baute das erste „Magnetophon", die BASF entwickelte das erste Tonband.

Bereits 1934 wurden aus Ludwigshafen die ersten 50 000 m Band für die Berliner Funkausstellung des Jahres 1935 geliefert, und 1936 erhielt das Tonband gewissermaßen seine künstlerische Weihe durch die Aufnahme eines Konzerts der Londoner Philharmoniker in Ludwigshafen unter der Leitung von Sir Thomas Beecham.

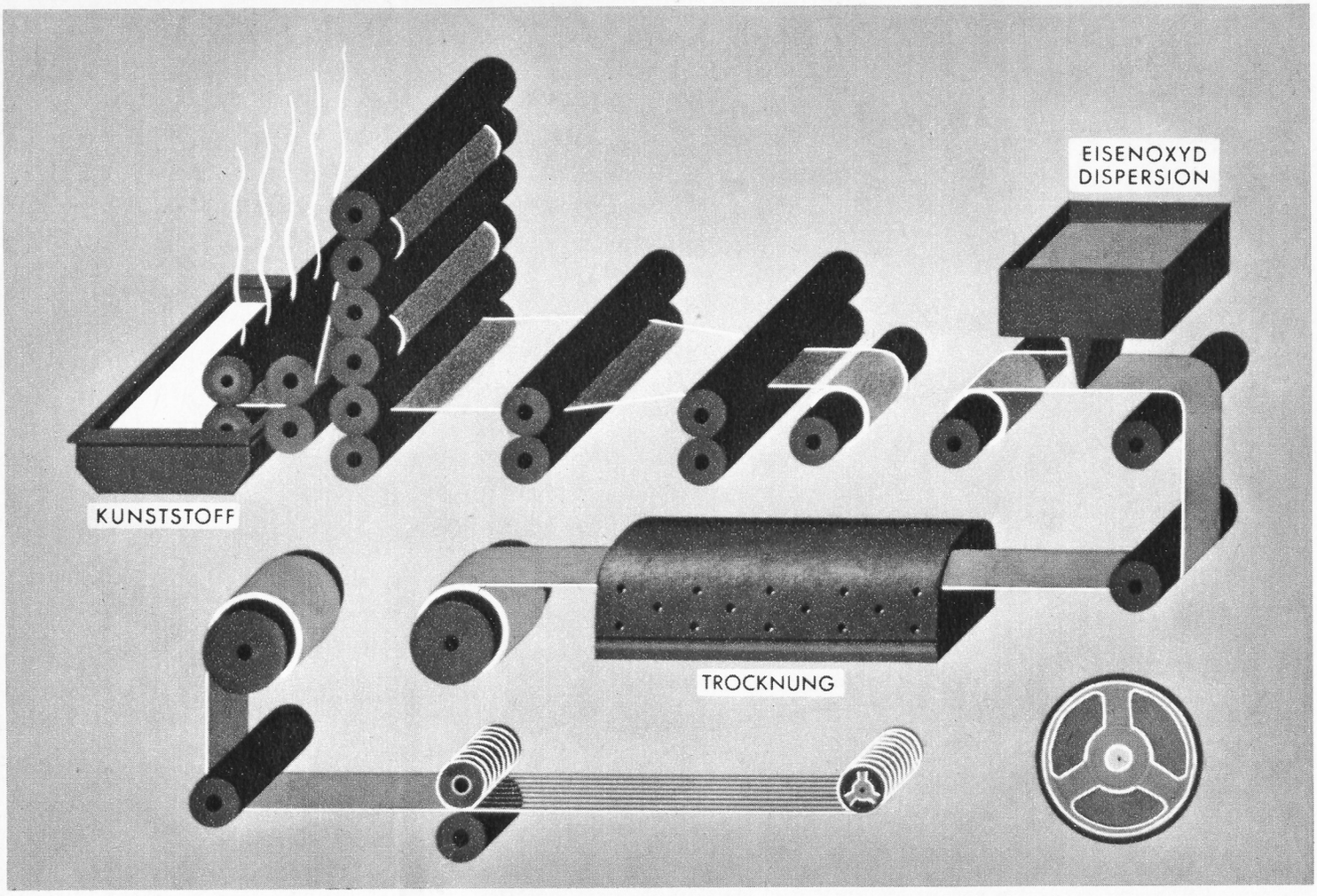
Ein entscheidender Fortschritt in der Qualität wurde 1940 durch die Einführung der Hochfrequenz-Vormagnetisierung erreicht. 1944 folgte ein weiterer Fortschritt, indem das Werk Ludwigshafen statt Acetylzellulose als Trägermaterial für Tonbänder eine speziell behandelte Folie aus Hart-PVC, „Luvitherm" genannt, verwendete.

Seit 1950 ist das Magnettonverfahren für alle da. Die ersten Heimtonbandgeräte kommen auf den Markt. Die magnetische Tonaufzeichnung ist nun nicht mehr ein Privileg der Tonmeister der Rundfunkanstalten, sondern auch dem Amateur zugänglich.

Die weitere Entwicklung hat gezeigt, daß die Anwendungsmöglichkeiten des Magnetbandes — wie der Fachmann sagt — praktisch unbegrenzt sind. Der magnetische Informationsträger, gleich, ob er Tonereignisse oder sonstige Informationen trägt, ist für unser heutiges Leben unentbehrlich geworden.



So steht Poulsens Trommeltelegraphon aus dem Jahre 1899 noch heute im „Deutschen Museum" in München. Es hat schon einen Motorantrieb und ist auf einem Grundbrett von 43 mal 50 cm aufmontiert. Auf einem Messingzylinder ist ein dünner Klaviersaitendraht in engen, sich nicht berührenden Windungen aufgewickelt. Dieser Draht wird von den beiden Polen eines Elektromagneten umfaßt, der dadurch wie auf einer Schiene beim Drehen des Zylinders geführt wird.



Hier in sehr vereinfachter Form den Herstellungsgang eines Tonbandes. Oben links: Folienherstellung. Oben rechts: Beschichtung der Folie und — nach dem Durchlaufen der Trocknungsanlage — Aufrollen der fertigen Magnetfolie zu einem „Block". Unten links: Zerschneiden des „Blocks" in einzelne Tonbänder. Unten rechts: „Konfektionierung", d. h. Aufspulen der Tonbänder in handelsübliche Längen auf die bekannten Spulen und Verpacken.

AUFBAU UND HERSTELLUNG EINES TONBANDES

Tag für Tag werden in aller Welt Tonbänder benutzt, die aneinandergereiht viele Milliarden von Kilometern ergäben. In schmucken Kassetten archiviert, leisten sie ihren Dienst. Daß dies überhaupt möglich ist, verdanken wir der Forschung in Physik, Chemie und Technik.

Kaum jemand, für den die Schallspeicherung auf Tonbändern heute schon eine selbstverständliche Errungenschaft ist, hat eine Vorstellung davon, wie man fast vollautomatisch und mit konstanter Qualität diese haardünnen, mit Eisenoxyd beschichteten Tonträger herstellt.

Das moderne Tonband besteht aus einer Kunststoff-Folie und einer Lackschicht, die in feiner Verteilung das magnetisierbare Pigment enthält. Für die Trägerfolie wird heute Polyvinylchlorid oder Polyester verwendet, als Magnetpigment benutzt man vorwiegend γ-Eisenoxyd; der Lack kann dagegen weitgehend variieren. Das in großen Mengen in der BASF hergestellte Eisenoxyd wird in Dispergier-

einrichtungen mit dem Lackrohstoff und organischen Lösungsmitteln gemischt.

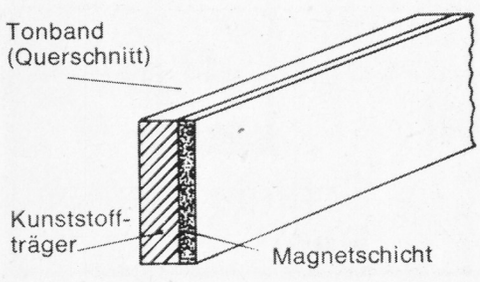
Erst wenn eine genügend feine Verteilung aller Bestandteile erreicht ist, kann die Folie beschichtet werden. Dieser Arbeitsgang stellt die Kernaufgabe bei der Herstellung von Tonbändern dar und fordert besonders hohe Präzision. Anschließend folgt das Schneiden des beschichteten „Blockes" in Einzelbänder, dann die Kontrolle auf elektroakustische Eigenschaften in der Prüfstelle und schließlich die Konfektionierung des Bandes auf Spulen.

DIE WESENTLICHSTEN EIGENSCHAFTEN DER BASF TONBÄNDER

Die Abmessungen der Tonbänder sind international genormt, um einen reibungslosen Einsatz unterschiedlicher Fabrikate auf verschiedenen Tonbandgeräten zu gewährleisten. Hierzu gehört vor allem die Breite des Bandes, die auf 6,25 mm (1/4") festgelegt wurde. Bisweilen noch als „Gelegenheitskäufe" angebotene ältere Tonbänder aus den 40er Jahren sind meistens ein wenig breiter (6,3 bis 6,5 mm) und führen auf heutigen Tonbandgeräten zu Laufstörungen; außerdem ergeben sie auf Heimgeräten unbefriedigende elektroakustische Ergebnisse, das heißt ungenügende Wiedergabe der hohen Töne und geringe Lautstärke.

Wie bereits erwähnt, baut sich das Tonband auf einem Kunststoffträger auf, der ihm die notwendige mechanische Festigkeit zu geben hat, damit die beim Betrieb auftretenden mechanischen Einwirkungen keine Verformungen oder sogar Bandrisse zur Folge haben. Die Eigenschaften des Trägermaterials sollen jedoch so beschaffen sein, daß durch eine möglichst hohe Schmiegsamkeit ein guter Kontakt zwischen Band und Tonkopf im Tonbandgerät entsteht. Der Kunststoffträger des Tonbandes soll demnach einerseits nicht zu steif, andererseits jedoch fest genug sein, um den auftretenden Kräften beim Umspulen und Abbremsen des Bandes standzuhalten.

Die Schemaskizze auf dieser Seite zeigt im Querschnitt den Aufbau eines Tonbandes. Auf dem schraffiert gezeichneten Kunststoffträger befindet sich die fest haftende Magnetschicht, deren Oberfläche bei „Magnetophonband BASF" durch einen Nachbehandlungsvorgang (Oberflächenvergütung) besonders glatt gehalten wird. Auf diese Weise erreicht man einen guten mechanischen und magnetischen Kontakt der Magnetschicht mit den Tonköpfen im Tonbandgerät und damit eine optimale Aufnahme- und Wiedergabequalität. Durch besondere



„Wenn meine Frau verreist ist, schickt sie mir alle zwei Tage ein Tonband mit den neuesten Verhaltungsmaßregeln!“

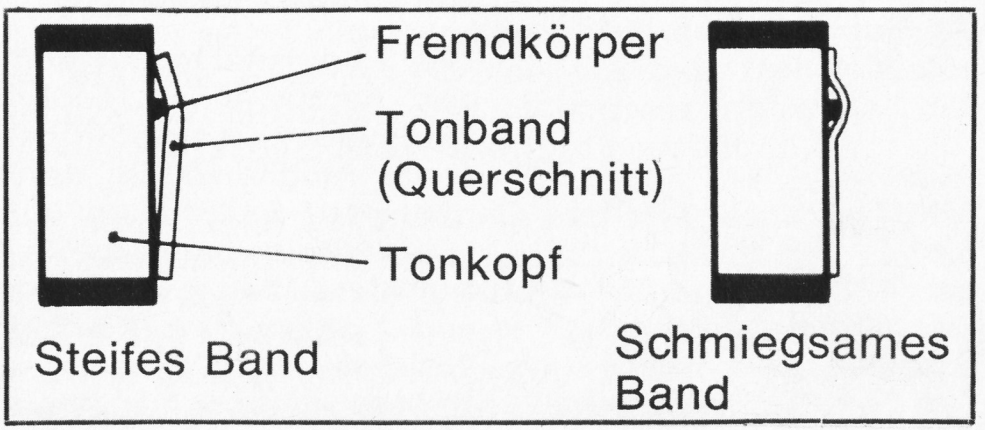
Maßnahmen wird erreicht, daß die winzig feinen Eisenoxydnadeln, die eine Teilchengröße von einem tausendstel Millimeter aufweisen, eine äußerst gleichmäßige Verteilung erlangen. Diese Forderung muß der Techniker vor allem für den Einsatz des Bandes bei kleinen Bandgeschwindigkeiten und geringen Spurbreiten stellen.

Die Trägerstärke wird je nach Bandtyp verschieden bemessen. Das heute beim Amateur nur noch wenig gebräuchliche Standardband weist den dicksten und damit robustesten Träger auf. Dieses Standardband wird bei höherer Bandgeschwindigkeit und vor allem in einer Sonderausrüstung als Studioband beim Rundfunk eingesetzt. Für die beim Amateur vorhandenen Heimtonbandgeräte mit verhältnismäßig geringem Bandzug und bandschonender Mechanik sind Langspielbänder (Bandtyp LGS 35) mit dünnerem Träger und damit um etwa 50 Prozent größerer Spielzeit gegenüber Standardband — gleiche Spulengröße und Bandgeschwindigkeit vorausgesetzt — gut geeignet.

Durch weitere Verringerung der Trägerstärke ergeben sich die Doppelspielbänder LGS 26 (Träger aus Polyvinylchlorid) und PES 26 (Träger aus Polyester). Die Doppelspielbänder haben — wie ihr Name sagt — die doppelte Spielzeit gegenüber dem früheren Standardband bei gleicher Spulengröße und Bandgeschwindigkeit. Moderne Heimtonbandgeräte sind in ihrer Mechanik so aufgebaut, daß auch bei den dünneren Trägerstärken der Doppelspielbänder keine Überlastungen auftreten.

Das dünnste Band, das auf normalen Tonbandspulen in den Handel kommt, ist das Dreifachspielband Typ PES 18. Es weist entsprechend seiner Bezeichnung die dreifache Spielzeit gegenüber Standardband auf.

Diese dünneren Bänder sind besonders schmiegsam und vermitteln einen idealen Kontakt zwischen Magnetschicht und Tonkopf. Unsere Skizze soll verdeutlichen, wie ein dünnes und damit schmiegsames Band durch einen Fremdkörper — beispielsweise ein Staubkorn — weniger vom Tonkopf abgehoben wird als ein steifes Band. Bei Fremdkörpereinwirkung ist demnach die Band-Kopf-Kontaktgabe eines schmiegsamen Bandes besser als bei einem steifen Band.



Zur Veranschaulichung des auf dem Amateursektor gebräuchlichen BASF-Bandsortiments die folgende Tabelle:

Typenbezeichnung	Träger	Gesamt-dicke	Schicht-stärke	Herstellung seit
Langspielband LGS 35	PVC	35 µ	13 µ	1955
Doppelspielband LGS 26	PVC	26 µ	10 µ	1958
Doppelspielband PES 26	PE	26 µ	10 µ	1959
Dreifachspielband PES 18	PE	18 µ	6 µ	1963

(1µ = 1/1000 mm)

Das Katheder unserer Zeit wandelt sich. Hier das vom Lehrer zu bedienende Steuerpult eines modernen Sprachlabors. Der Lehrer kann sich von hier aus für Kontrollen und Korrekturen zu jedem einzelnen der vom Tonband lernenden Sprachschüler durchschalten, ohne dessen Nachbarn zu stören.

Wußten Sie schon . . .

daß die Stimme des Kaisers Franz Joseph I. von Österreich zu den ältesten „Prominenten-Stimmen" gehört? Eine Stahldraht-Aufnahme aus dem Jahre 1900 — aufgenommen mit einem „Telegraphon" (siehe Seite 3) — konnte auf „Magnetophonband BASF" überspielt werden. Sie gehört heute zu den Raritäten vieler Schallarchive.

WELCHES BAND FÜR WELCHEN ZWECK?

Viele Tonbandamateure sind auf einen Bandtyp eingeschworen. Es gibt aber auch viele, die sich den Kopf darüber zerbrechen, welcher Bandtyp für ihren Anwendungsfall der richtige ist. Für sie hier folgende Hinweise:

Langspielband LGS 35 ist universell verwendbar bei Halb- und Viertelspuraufzeichnungen. Auch besonders geeignet für Tonbandgeräte mit Drei-Kopf-Anordnung (Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf getrennt). Der hier etwas breitere Spalt des Aufnahmekopfes kann die Magnetschicht voll durchmagnetisieren, was zu einer großen Dynamik bei der Wiedergabe führt.

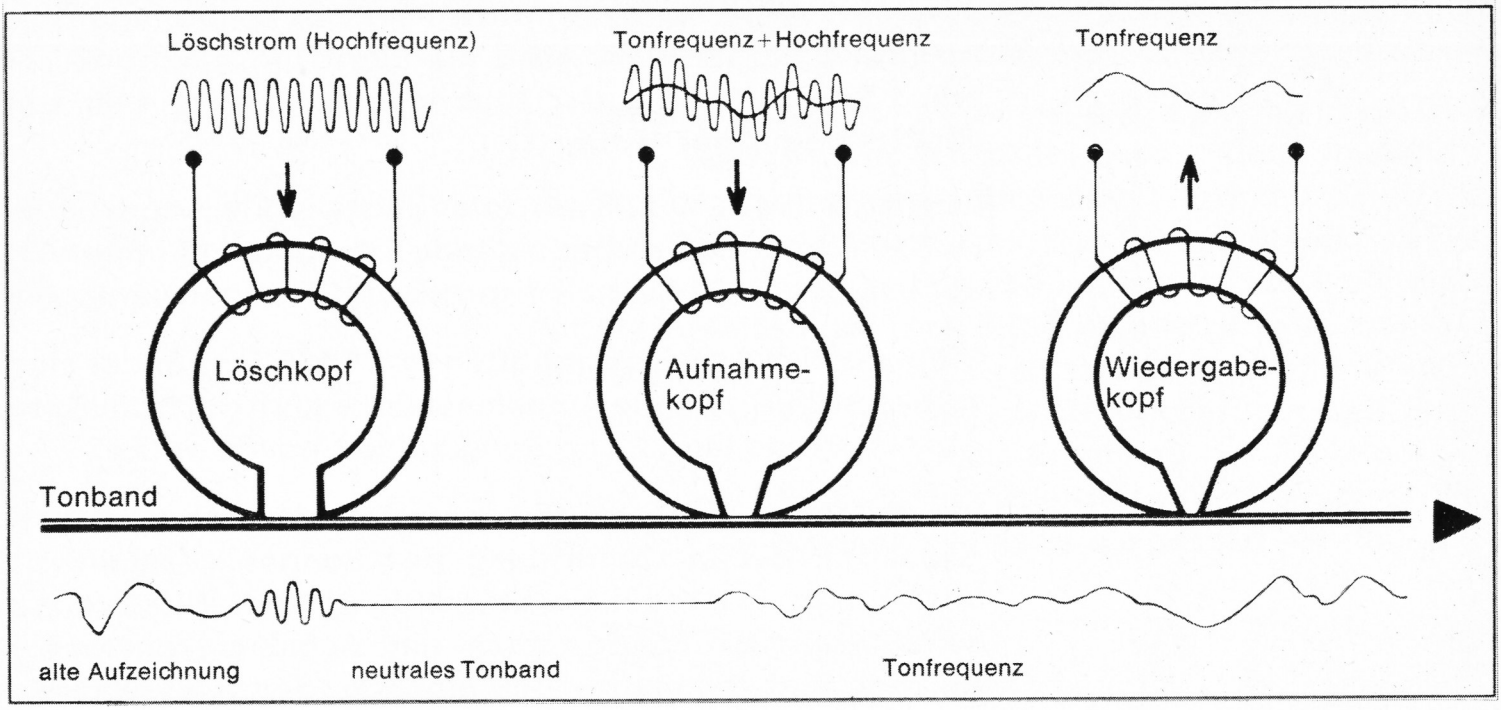
Doppelspielband LGS 26 ist speziell für Halb- und Viertelspuraufzeichnungen bei Tonbandgeräten mit Kombiköpfen zu empfehlen (Aufnahme und Wiedergabe erfolgen über den gleichen Tonkopf des Geräts).

Da bei Kombiköpfen bereits die geringste Abhebung des Bandes vom Kopf zu merkbaren Verlusten höherer Tonfrequenzen führt, sind hier Bänder hoher Schmiegsamkeit zu bevorzugen. LGS 26 gewährleistet durch seine besonders hohe Flexibilität einen optimalen Band/Kopf-Kontakt.

„Die Bandaufnahme läuft . . ., jetzt können wir mit dem Bohren anfangen!"

Dreifachspielband PES 18 eignet sich vor allem für Tonbandgeräte mit kleineren Spulen und kleineren Bandgeschwindigkeiten. Die Dicke der magnetisierbaren Schicht ist beim Dreifachspielband geringer als bei den anderen Bändern, es besitzt dafür aber einen höheren Gehalt an magnetisierbarem Pigment.

Da es bei den Heimtongeräten nur wenige mit getrenntem Aufnahme- und Wiedergabekopf gibt, kann man im Normalfall davon ausgehen, daß das Gerät einen Kombikopf besitzt. Hier kommt also in erster Linie das Doppelspielband LGS 26 und bei Geräten, die nur kleinere Spulen aufnehmen können, das Dreifachspielband PES 18 in Frage. (Für ganz besondere Beanspruchungen mechanischer Art auch PES 26, ein Doppelspielband mit dem noch robusteren Polyesterträger.)



Die magnetische SCHALLAUFZEICHNUNG

„Mami ist gleich fertig! Inzwischen spiele ich Ihnen den Krach vor, den sie gestern mit Papa hatte!"

Wer sich ein wenig mit der Technik befaßt, den werden auch die Vorgänge bei Aufnahme, Wiedergabe und Löschen eines Tonbandes interessieren. In diesen kurzen Ausführungen ist es selbstverständlich nur möglich, Prinzipielles über die Funktion der magnetischen Schallaufzeichnung festzuhalten. Für diese Betrachtungen spielen Spurbreite, Bandgeschwindigkeit und Bandtyp keine entscheidende Rolle. Auch hier soll ein kleines Schema — siehe oben — behilflich sein. Bei der

Aufzeichnung wird das Tonband grundsätzlich gelöscht. Ein Hochfrequenz-Löschstrom erzeugt vor dem verhältnismäßig breiten Spalt des Löschkopfes ein starkes magnetisches Wechselfeld und entmagnetisiert das Tonband, so daß eventuelle alte Aufzeichnungen verschwinden.

Die Aufzeichnungsfunktion übernimmt der Aufnahmekopf, dem die Tonfrequenz in der Form der elektrischen Schwingungen des aufzuzeichnenden Schallvorganges und ein Hilfsstrom, die Hochfrequenz-Vormagnetisierung, zugeführt werden. Nur durch das gleichzeitige Vorhandensein dieser Vormagnetisierung, deren Frequenz weit oberhalb der menschlichen Hörgrenze liegt, ist eine verzerrungsfreie Aufnahme der Tonfrequenz möglich. Die Einstellung des Hoch-

frequenzstromes wird vom Hersteller des Tonbandgerätes sorgfältig vorgenommen, da hierdurch die elektroakustischen Ergebnisse bei der Tonbandaufzeichnung sehr wesentlich beeinflußt werden.

Das im Spalt des Aufnahmekopfes entstehende magnetische Feld wirkt auf das vorbeilaufende Tonband und hinterläßt auf ihm der Tonfrequenz entsprechende Magnetisierungen.

Die magnetischen Eigenschaften der BASF-Tonbänder sind so beschaffen, daß die Aufnahmestärke auch beim häufigen Abspielen und langer Lagerung keine Einbuße erfährt.

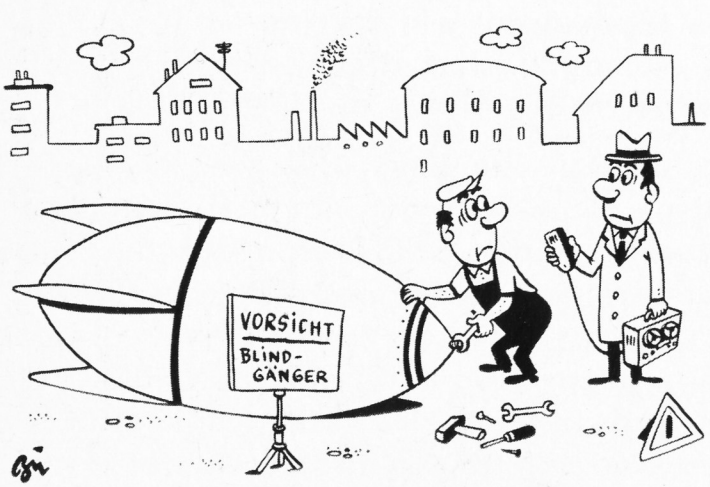
Die Abtastung der Tonaufnahme erfolgt über den Wiedergabekopf, der in Laufrichtung des Bandes gesehen als letzter folgt. Es ist selbstverständlich, daß bei Wiedergabe eines bespielten Bandes Lösch- und Aufnahmekopf außer Funktion sind. Die meisten Heimtonbandgeräte verwenden übrigens für die Aufnahme- und Wiedergabefunktion denselben Tonkopf — einen sogenannten „Kombikopf" —, der entsprechend umgeschaltet wird.

Der Wiedergabevorgang vollzieht sich so, daß das magnetisierte Band beim Vorbeilauf am Spalt des Wiedergabekopfes in der Kopfwicklung eine elektrische Spannung erzeugt, die der aufgezeichneten Magnetisierung entspricht. Bei der Abtastung der Tonaufnahme findet kein „Verbrauch" der aufgezeichneten Magnetisierung statt, so daß beliebig häufig wiedergegeben werden kann, ohne daß die Intensität der Aufzeichnung abnimmt.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß jedes Tonbandgerät elektrische Korrektureinrichtungen besitzt, die dem Bedienenden nicht zugänglich sind. Diese „Entzerrung" hat die Aufgabe, die beim Aufnahme- und Wiedergabevorgang entstehenden, physikalisch bedingten

---

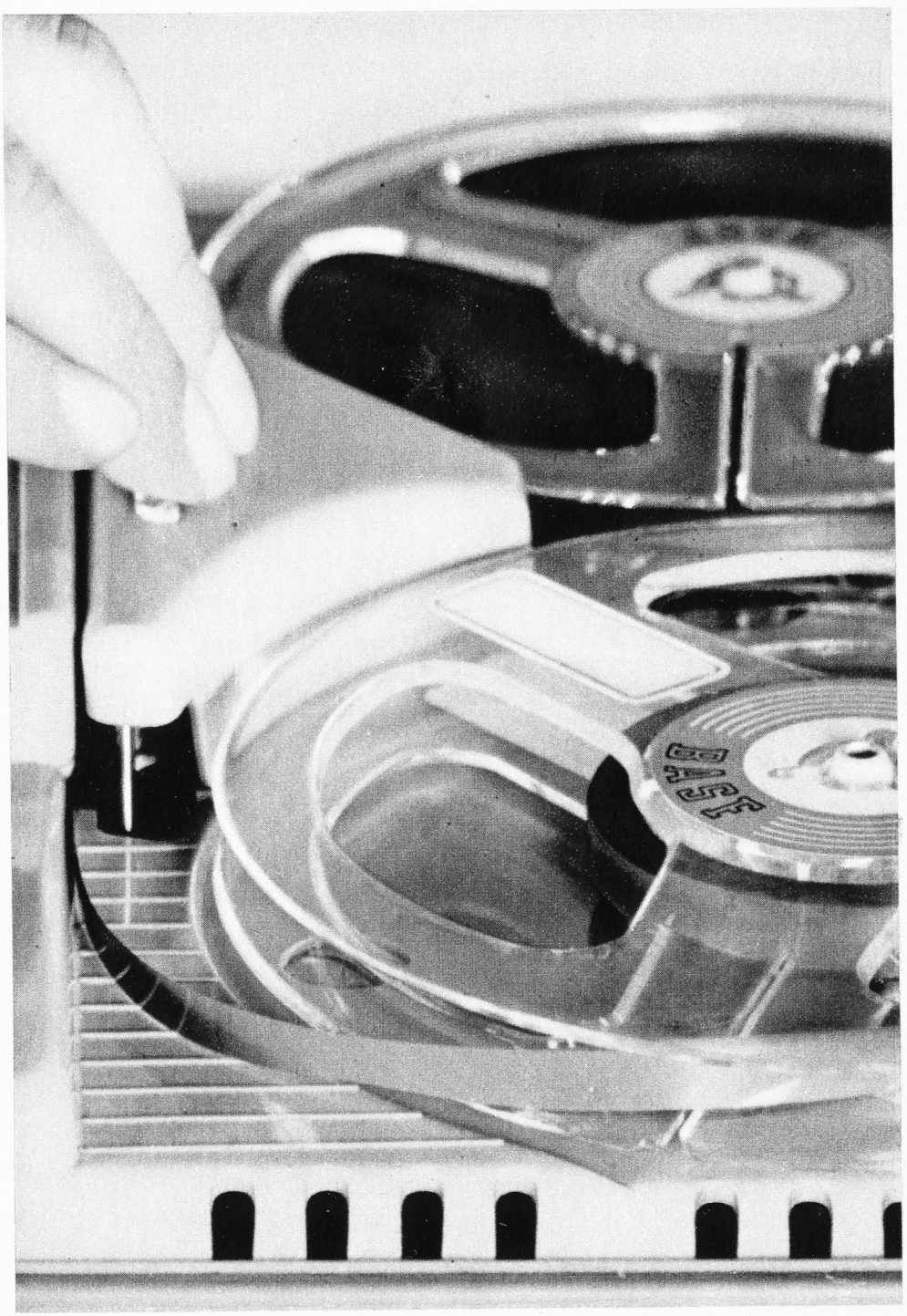
Ohne Worte



Abweichungen auszugleichen und sorgt für eine gleichmäßige Übertragung aller Töne des menschlichen Hörbereiches.

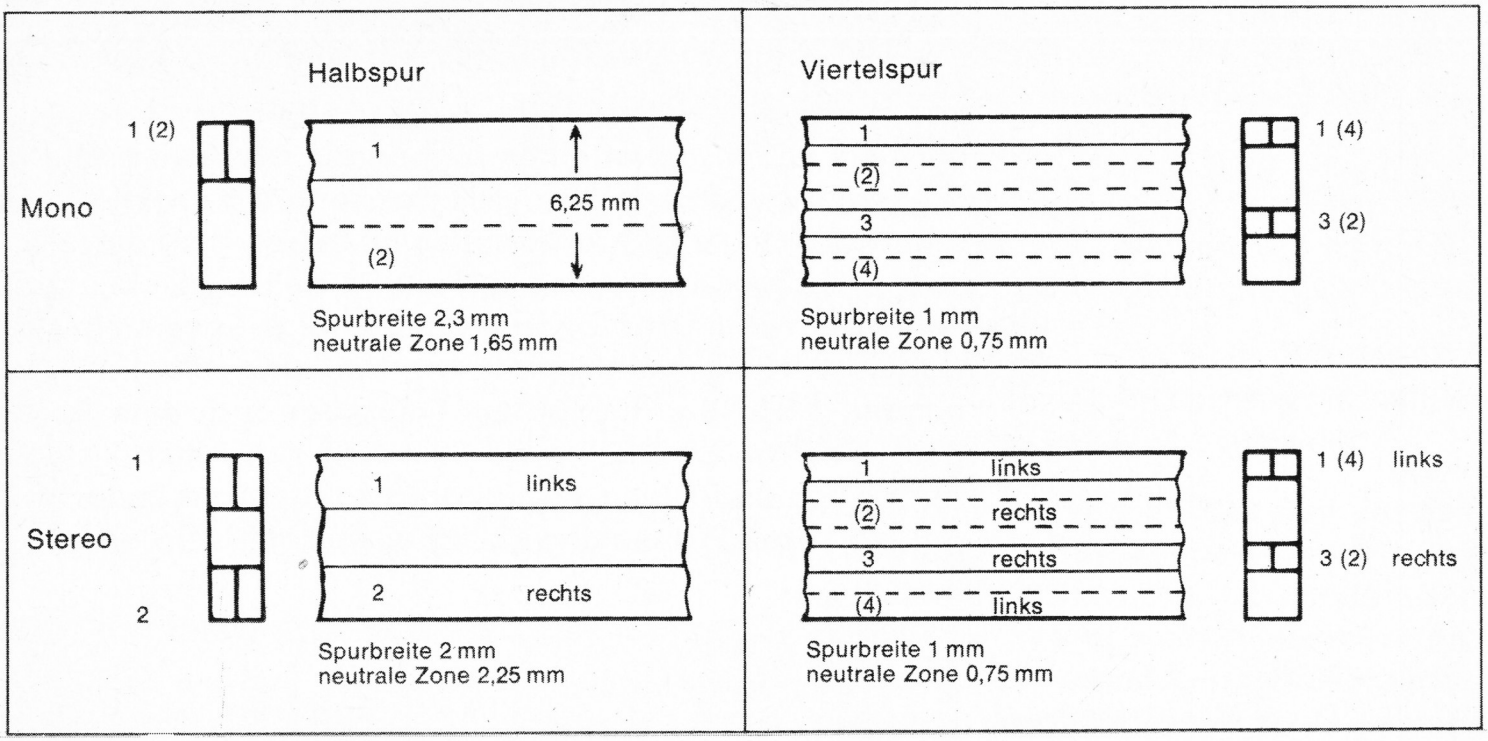
Im Zusammenhang mit Fragen der Aufzeichnung interessiert auch die Lebensdauer eines Tonbandes. Viele Versuche in der Praxis haben ergeben, daß das Tonband praktisch unbegrenzt haltbar ist. Man kann damit beliebig oft aufzeichnen, wiedergeben, löschen und neu aufzeichnen, ohne daß dabei ein Verlust der Tonqualitäten erfolgt. Es versteht sich dabei allerdings wohl von selbst, daß eine pflegliche Behandlung und bei häufigerem Gebrauch auch eine Reinigung des Tonbandes für die Erhaltung der Funktionstüchtigkeit von Bedeutung sind. Ebenso sollten Tonbänder keiner stärkeren Wärmeeinwirkung ausgesetzt werden.

Bandschlaufen — wie es unser Bild zeigt — können bei manchen Geräten bei schnellem Schalten entstehen. Man sollte sie vor jedem neuen Start erst wieder straffen, um unliebsame Überraschungen (vor allem bei dünnen Tonbändern) zu vermeiden.



Wußten Sie schon . . .

daß ein Rundfunksender über 2000 Jahre brauchen würde, um die Bänder abzuspielen, die von der BASF im Jahr allein in Ludwigshafen hergestellt werden? Die Nachfrage nach Tonbändern steigt ständig weiter, die BASF hat daher in Willstätt bei Kehl am Rhein ein weiteres Tonbandwerk gebaut.



Die Spureinteilung bei AMATEUR TONBAND GERÄTEN

Für den Austausch bespielter Tonbänder ist die einheitliche Lage der Tonspuren eine wichtige Voraussetzung. Wenngleich es verschiedene Spursysteme gibt, so müssen doch die Aufzeichnungen des gleichen Spursystems in ihrer Lage untereinander übereinstimmen.

Beim Tonbandamateur trifft man fast ausschließlich die Halb- und Viertelspurtechnik an, bei denen auf der magnetisch aktiven Schicht des Tonbandes entweder zwei oder vier voneinander getrennte Tonspuren aufgezeichnet werden. Wurde das Tonband durch einen Bedienungsfehler verschränkt aufgespult, so daß die Rückseite (Trägerseite) des Bandes am Tonkopf anliegt, dann ist keine einwandfreie Aufnahme und Wiedergabe möglich.

Die obenstehenden Skizzen zeigen die Spurverhältnisse auf dem Band bei Halb- und Viertelspuraufzeichnungen.

Bei der Halbspurtechnik ergeben sich zwei in Gegenrichtung laufende Spuren. Sie entstehen dadurch, daß der im Bild links angedeutete Tonkopf mit seinem System nur knapp die Hälfte der Tonbandbreite bestreicht (Spurbreite: 2,3 mm). Nach dem Durchlauf des Bandes und nach dem Auswechseln der Tonbandspulen kommt dann die beim ersten Durchlauf unbespielte untere Bandhälfte vor den Tonkopf. Jetzt können auch hier Schallereignisse aufgezeichnet bzw. wiedergegeben werden. Nach dem Durchlauf beider Spuren befindet sich das Band nach erneutem Wechsel der Spulen wieder in der Ausgangslage.

Um sofort erkennen zu können, welche Spur gerade vor dem Tonkopf liegt, haben die BASF-Tonbänder am Bandanfang ein grünes Vorlaufband und am Bandende ein rotes

„Gestatten Sie, daß ich die Dialoge hier auf meinem Tonband aufnehme?“

Nachlaufband. Nach unserer Skizze entspricht also Spur 1 dem grünen Vorspann und Spur 2 dem roten Nachspann des Tonbandes.

Bei Halbspur-Stereoaufzeichnung beträgt die Spurbreite im allgemeinen 2 mm. Der Tonkopf verfügt hier über 2 Systeme zur gleichzeitigen Aufzeichnung bzw. Wiedergabe des linken und rechten Stereokanals. Bei einer Halbspur-Stereoaufzeichnung kann das Band also nur in einer Laufrichtung eingesetzt werden.

Vor dem Jahre 1953 war in Deutschland noch die sog. deutsche Halbspurnorm gebräuchlich, die sich von der heutigen (internationalen) Halbspur nur dadurch unterscheidet, daß die Spuren 1 und 2 gerade entgegengesetzt lagen. Das die Spur bestimmende System des Tonkopfes war dabei so eingebaut, daß es das Band nur in der jeweils unteren Bandhälfte aufzeichnen und abtasten konnte. Werden Aufzeichnungen nach der ehemaligen deutschen Halbspurnorm auf heutigen Halbspur-Monogeräten wiedergegeben, dann erfolgt diese Wiedergabe rückwärts, also von hinten nach vorn. Anders ist es bei einem Halbspur-Stereogerät. Schaltet man hier das untere Tonkopfsystem ein, dann lassen sich damit Aufnahmen mit deutscher Spurlage ohne weiteres nicht nur wiedergeben, sondern durch Überspielen auf ein zweites Tonbandgerät auch auf einem Band mit der heute gebräuchlichen internationalen Spurlage festhalten.

Bei der Viertelspurtechnik werden bei voller Ausnutzung des Bandes vier Tonspuren von je 1 mm Breite untergebracht, wie es unsere Skizze oben zeigt. Die beiden Systeme des Tonkopfes sind in der Senkrechten so angeordnet, daß sich nach dem Wenden des Tonbandes in den verbliebenen Zwischenräumen auch die beiden anderen Viertelspuren aufzeichnen lassen.

Beim Einschalten des oberen Kopfsystems liegt die Spur 1 vor dem oberen Kopfspalt. Wechselt man nach dem Durchlauf des Bandes die Spulen, dann gelangt die untere Bandhälfte vor das obere Kopfsystem, und es wird die Spur 4

„Fünfzehn Pfennig der neue ‚Kurier‘ mit den aktuellsten Sportberichten und das Neueste vom Tage, fünfzehn Pfennig der neue ‚Kurier‘ . . .!“

Wußten Sie schon . . .

daß die ersten Stereo-Versuche schon vor über zwanzig Jahren gemacht wurden? 1941 hatten sich bereits einige Techniker der damaligen Reichs-Rundfunk-Gesellschaft in Berlin eine Stereo-Anlage selbst gebastelt, auf der sie mit einem „Magnetophonband BASF“ erste raumakustische Experimente durchführten. 25 Jahre Stereophonie — kein besonderer Grund für große Feiern, die Tatsache als solche sollte dennoch nicht ganz vergessen werden!

aufgezeichnet. Erneut werden die Spulen ausgetauscht und zugleich das untere Kopfsystem eingeschaltet. Jetzt kann man auf der Spur 3 und — nach Durchlauf und Spulentausch — auf der Spur 2 aufzeichnen.

Es ist auch möglich, beim Wenden der Spulen zugleich auch das Tonkopfsystem jeweils mit umzuschalten. Dann ergibt sich die Spurreihenfolge: 1, 2, 3, 4. Wie man bei der Aufzeichnung des Bandes vorgehen will, ist im Prinzip belanglos. Wichtig aber ist es, im Archivblatt stets zu vermerken, was jede Spur an Aufzeichnungen enthält.

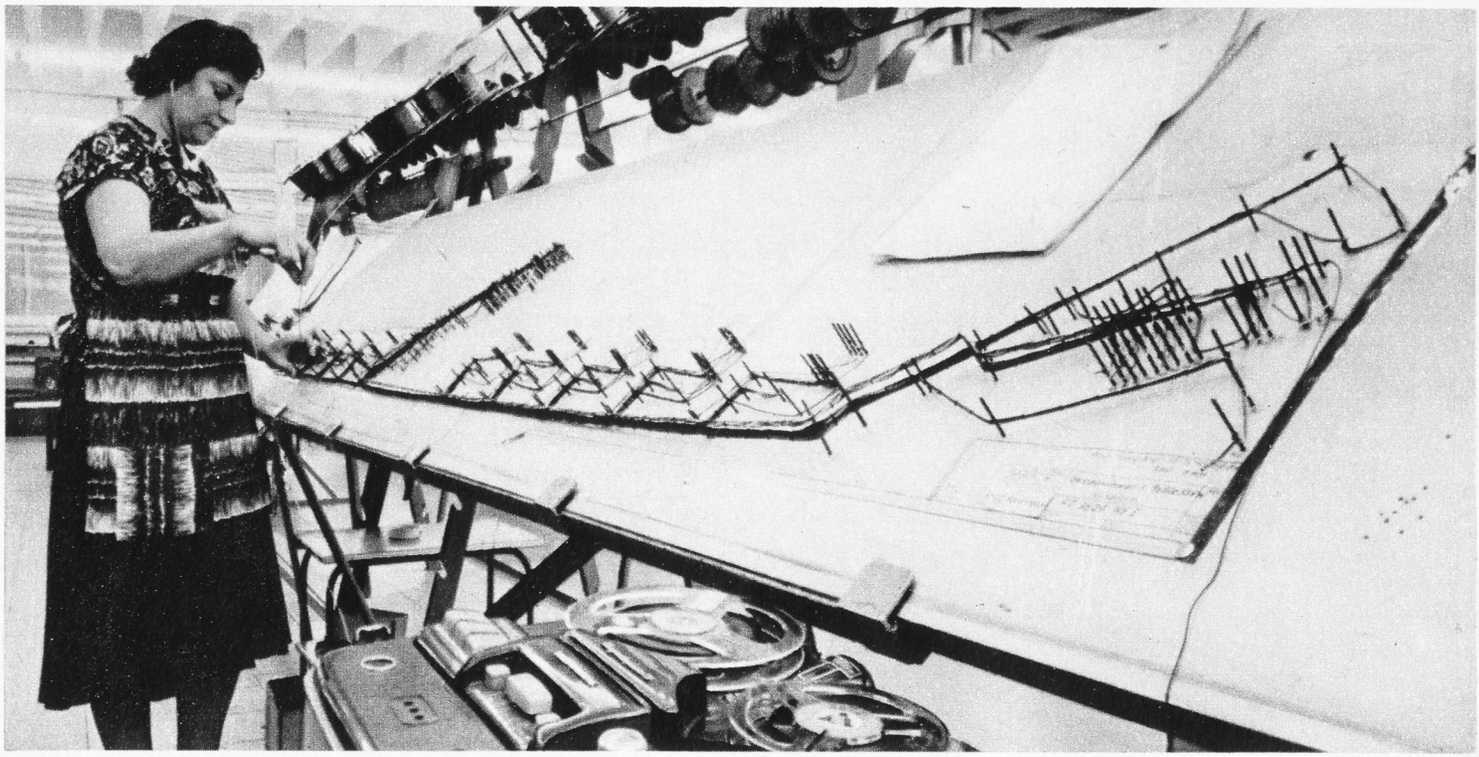
Bei der Vierspur-Stereoaufzeichnung zeichnet die Spur 1 den linken und die Spur 3 den rechten Kanal des Stereoprogramms auf. Nach dem Durchlauf des Bandes und dem Wechseln der Spulen gelangt jetzt auf Spur 4 der linke und auf Spur 2 der rechte Kanal zur Aufzeichnung. Bei der Viertelspurtechnik kann man also nach beiden Richtungen hin stereophon aufnehmen und wiedergeben.

Wußten Sie schon . . .

daß sich das Knabbern eines Amazonas-Barsches an einem Kohlkopf genau so anhört, wie ein Elefant, der Rüben frißt? Das stellte ein Tonbandamateur fest, der sein Mikrofon in die Becken des Berliner Aquariums hängte und die Tonaufnahmen hinterher mit voller Lautstärke abspielte. Die Geräusche fischfressender Piranhas klingen dagegen eher wie das Arbeitsgeräusch eines Greifbaggers.

Bücher — gehört!

Die Tonbandtechnik erleichtert den Alltag des Blinden. Allein in der Berliner Blindenhörbücherei — siehe Bild oben — stehen ihnen 700 auf Tonband gesprochene Werke der Weltliteratur zur Verfügung.



Das Legen eines „Kabelbaumes"

ist eine komplizierte Sache, die viel Sorgfalt erfordert, damit die vielen Leitungsabzweigungen alle richtig liegen. Von einem Tonbandgerät hört diese Arbeiterin die genauen Anleitungen über einen Kopfhörer.

HALBSPUR ODER VIERTELSPUR?

Eine Frage, die nicht mit „pro" oder „contra" für das eine oder das andere Verfahren zu beantworten ist.

Halbspur-Mono-Geräte werden allgemein für Musik- und Sprachaufnahmen eingesetzt, bei denen jeweils immer nur eine Spur bespielt werden soll. Wenn jedoch zwei parallel laufende Spuren bespielt werden sollen — sogenannter „Parallelspurbetrieb" —, dann sind Viertelspurgeräte oder Halbspur-Stereo-Geräte erforderlich.

Für den Parallelspurbetrieb sind je nach Geräteausrüstung folgende Aufnahmearten möglich:

Stereo-Wiedergabe:	für die Wiedergabe bespielter Stereobänder
Stereo-Aufnahme und Wiedergabe:	sog. Vollstereogeräte
Playback:	für Selbstduett
Multiplayback:	für Selbstterzette, Selbstquartette usw.
Parallelspurmischung:	für Dia- und Schmalfilmvertonung

Die Viertelspurtechnik bietet also in erster Linie preiswerten Parallelspurbetrieb, die Halbspurtechnik dagegen — dank einer größeren Spurbreite — einen guten Band/Kopf-Kontakt und eine gute Dynamik.

WELCHE BANDGESCHWINDIGKEIT ?

Mit Rücksicht auf den Bandaustausch sind neben den Spurlagen auch die Bandgeschwindigkeiten international genormt. Für den Amateur sind die Werte 19 cm/sec, 9,5 cm/sec, 4,75 cm/sec und gelegentlich auch 2,4 cm/sec gebräuchlich. Welche davon aber ist die richtige? Eine Frage, die sowohl bei der Anschaffung eines Tonbandgeräts als auch beim Aufnehmen immer wieder gestellt wird. Daher hier einige Hinweise:

9,5 cm/sec ist heute die internationale Bandgeschwindigkeit für den Austausch von bespielten Bändern (z. B. Tonbandbriefe). Man findet sie auf fast jedem Tonbandgerät. Mit dieser Bandgeschwindigkeit, mit der die Tonbandamateure in aller Welt überwiegend arbeiten, wird eine gute Tonqualität bei zugleich wirtschaftlichem Bandeinsatz erreicht.

19 cm/sec wird in Fällen angewendet, in denen ganz besonders hohe Ansprüche an die Qualität der Tonaufnahmen gestellt werden.

4,75 cm/sec dient vor allem für Langzeitaufnahmen (Hörspiele, Konferenzen, Diktate usw.), aber auch noch für Musikaufnahmen.

2,4 cm/sec für Aufnahmen mit extrem langen Laufzeiten. Man setzt diese Bandgeschwindigkeit vorwiegend dort ein, wo es mehr auf den Informationsgehalt ankommt (Sprache, Konferenzen, Diktate), als auf die naturgetreue Wiedergabe.

„Rechter Haken, linker Gerader, jetzt eine Doublette zum Kopf, bravo, Jimmy, nun einen Schwinger . . .!"

Die beiden Tabellen auf der nebenstehenden Seite runden diese Hinweise ab. Die Begriffe „Langspielband", „Doppelspielband" und „Dreifachspielband" gehen dabei auf das „Standardband" zurück, das heute im Amateurbereich kaum noch verwendet wird. Sie erklären sich durch die Bandlänge, die man auf einer Spule gleicher Größe aufrollen kann. So faßte z. B. die Spule 13 (= 13 cm Durchmesser) 180 m Standardband, aber bereits 270 m (anderthalbmal soviel) Langspielband, weil dieses Band noch dünner ist, als das Standardband. Auf die gleiche Spule passen dementsprechend 360 m (doppelt soviel) Doppelspielband und 540 m (dreimal soviel) Dreifachspielband.

Wenn heute auf den Heimtongeräten dünnere Bänder das frühere Standardband verdrängt haben, dann liegt das daran, daß diese neuen Bänder dem Tonbandamateur eine längere Laufzeit eines Bandes auf gleicher Spulengröße bieten. Ein weiterer Vorteil ist die größere Schmiegsamkeit der dünneren Bänder bei gleich guten elektroakustischen Eigenschaften.

SPIELZEITEN

Die Spielzeit wird durch die Bandlänge bestimmt. Nachstehend für alle Bandlängen die Spielzeiten pro Spur bei den verschiedenen Geschwindigkeiten:

bei	19 cm/sec	9,5 cm/sec	4,75 cm/sec	2,4 cm/sec
45 m	3,75 min	7,5 min	15 min	30 min
65 m	5,5 min	11 min	22 min	45 min
90 m	7,5 min	15 min	30 min	60 min
135 m	11 min	22 min	45 min	90 min
180 m	15 min	30 min	60 min	120 min
270 m	22 min	45 min	90 min	180 min
360 m	30 min	60 min	120 min	240 min
540 m	45 min	90 min	180 min	360 min
730 m	60 min	120 min	240 min	480 min
1080 m	90 min	180 min	360 min	720 min

SPULENDURCHMESSER und BANDLÄNGEN

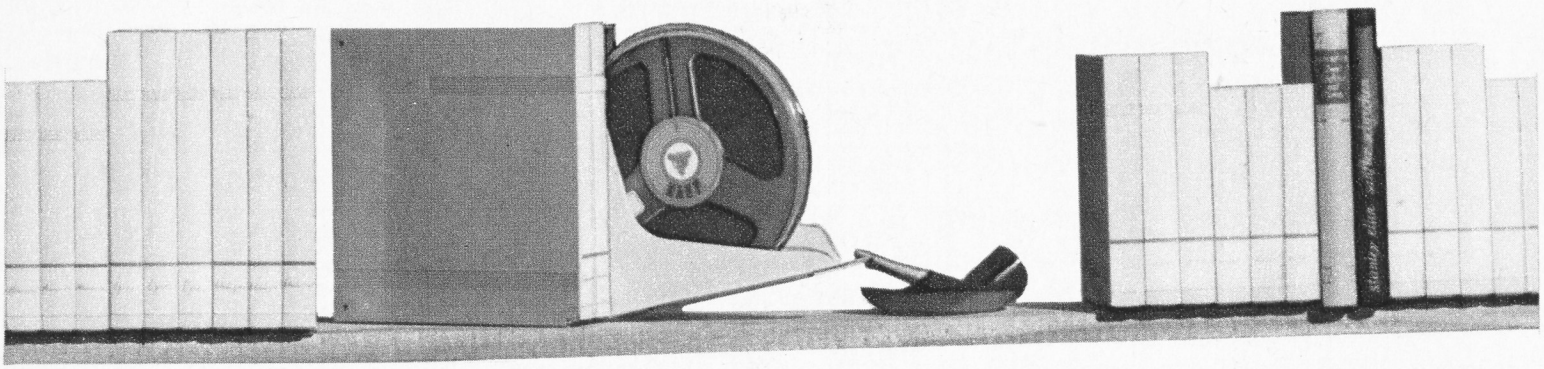
Bei den Spulen sind Außen- und Kerndurchmesser genormt. BASF-Tonbänder enthalten auf ihren Spulen folgende Bandlängen der verschiedenen Bandtypen:

Spule cm	Langspielband m	Doppelspielband m	Dreifachspielband m
6	45		
8	65	90	135
9		135	
10	135	180	270
11	180	270	360
13	270	360	540
15	360	540	730
18	540	730	1080

Aus diesen Tabellen läßt sich sofort ablesen, welches Band man auf welcher Spule braucht, wenn man eine Aufnahme mit bekannter Spielzeitdauer machen will. Umgekehrt aber auch, wieviel Spielzeit jede Spule jedes Bandtyps pro Spur bietet.

„. . . möchte ich hiermit Herrn Direktor letztmals bitten, keine Zigarrenasche mehr auf den Boden fallen zu lassen!“

DAS ARCHIV...



„Hein spielt abends so schön . . ."

. . . auf dem Schifferklavier? Kaum — die Zeiten sind vorbei, trotz Freddy und Gitarre. Im Seesack des Seemanns von heute findet sich statt Hand- oder Mundharmonika viel eher ein Transistorradio, ein Batterieplattenspieler oder ein Tonbandgerät.

Ein Tonbandgerät? Warum nicht — was den Landratten recht ist, soll auch dem Seemann billig sein. Natürlich gibt es an Bord eines Schiffes mit zumeist knapp bemessenem Raum und ebensolcher Freizeit wenig Gelegenheit für eigene Tonaufnahmen, aber zum Abspielen reicht es immer.

Eine Gruppe von Tonbandamateuren in Darmstadt hatte nun eine gute Idee: Sie bespielte „Schiffsbänder", Tonbänder mit Unterhaltung in Wort und Musik speziell für die Seeleute auf deutschen Handelsschiffen. Eine Idee, die glänzend einschlug! Heute sind diese „Schiffsbänder" schon auf allen Weltmeeren unterwegs.

Die Tonbänder der BASF gehen schon lange von Deutschland aus in über hundert Länder der Erde. Wie gesagt, „Länder", jetzt aber sind die sieben Weltmeere hinzugekommen. Dank der ausgezeichneten Idee der Darmstädter — unser Bild zeigt sie hier in ihrem selbstgebauten Studio —, die mit ihren „Schiffsbändern" eine neue Möglichkeit für das braune Band gefunden haben, sogar — um noch einmal einen Seemannsschlager zu zitieren — „5 000 Meilen von zu Haus'"!

...UND WIE MAN ES AUFBAUEN KANN

Wenn der Tonbandamateur über die ersten Versuche mit dem Tonbandgerät hinausgewachsen ist und die sich ansammelnden Tonbänder mit gelungenen und beliebten Aufnahmen nach einer gewissen Ordnung verlangen, dann stellt sich die Frage nach der zweckmäßigen Archivierung.

Es gibt eine ganze Reihe von Gesichtspunkten, nach denen man archivieren kann, je nach den persönlichen Wünschen: nach Themen, nach Sprechern oder Autoren, oder auch rein chronologisch in der Reihenfolge der Aufnahmen.

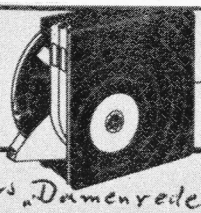
Schon die Runddosen aus glasklarem Kunststoff, in denen die BASF-Tonbänder gekauft werden können, sind eine Aufbewahrungsmöglichkeit, die durchaus ihren Hauptzweck erfüllt, das Band vor seinem größten Feind, dem Staub, zu schützen. Noch besser eignet sich jedoch zum Aufbau einer Tonbandsammlung die BASF-Kunststoffkassette, aus schlagfestem Kunststoff hergestellt und praktisch unbegrenzt haltbar. Sie läßt sich repräsentativ in jedes Bücherbord einordnen und erlaubt bei Tonvorführungen einen schnellen Zugriff.

Zunächst beschriftet man die Spulen. Auf dem Spulensteg notiert man den Spulendurchmesser und die Nummer des Bandes, z. B. „13/4", also Spulengröße 13 und Band Nr. 4 in dieser Spulengröße. Die gleiche Nummer kann man auch auf einem dafür vorgesehenen Feld auf der Stirnwand der Kassette vermerken. Will man ganz sicher gehen, dann notiert man die Bandnummer auch noch einmal — mit einem Kugelschreiber — auf dem Vorspannband des Tonbandes.

„Nach dem Nordsee- und Ostseerauschen von Borkum und Timmendorf nun das Rauschen der Adria bei Rimini und das Mittelmeerrauschen von Alassio!"

Der nächste Schritt ist das Anlegen einer Kartei. Die Karteikarten kann man sich mit den entsprechenden Linien und Rubriken selbst anfertigen. Bequemer ist es jedoch, sich beim Handel — kostenlos — eine BASF-Archivmappe zu holen, die fünf solcher Karteikarten vorgedruckt enthält. Mit der steigenden Zahl der eigenen Tonbänder fordert man weitere Archivmappen an, so behält man stets die Übersicht über die eigenen Tonaufzeichnungen.

Im einfachsten Fall nimmt man für jedes Band eine Archivkarte. Man kann aber auch seine Kartei nach Themengruppen zusammenstellen, indem man auf einer Karte mehrere Aufzeichnungen ähnlicher Art notiert, z. B. unter dem Stichwort „Familienfeste", „Geräusche", „Louis Armstrong", „Karneval" usw.

13/4	4.75 (1⅞)	9.5 (3¾)	19 (7½)	38 cm/s (15 i.p.s.)	 Doppelspielband	Gr. II FAMILIE

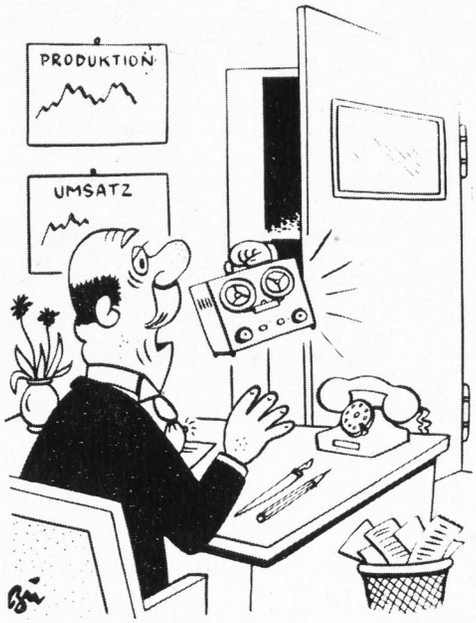
5 – 138	1	Petra's Geburtstag (mit Heiners „Damenrede")
145 – 305	1	Silvester 1965/66 (23,50 – 0,10 Uhr)
8 – 98	2	Karnevalsmusik (Potpourri)
104 – 288	2	Büttenrede v. Onkel Gert (Orig.-Aufn. in der „Stadthalle" am 13.2.66.)
290 – 397	2	Karnevalsmusik (Fortsetz., mit „Humba-humba")
311 – 375	1	Akustisches Gästebuch v. Vati's Geburtstag (17.3.66.)

Wie eine solche Karteikarte beschriftet werden kann, zeigt das Beispiel auf dieser Seite. Oben wird zunächst die Band-Nummer — hier als Beispiel 13/4 — notiert und die für die Aufnahme verwendete Bandgeschwindigkeit angestrichen. Oft enthält ein Band mehrere Aufzeichnungen. Dann trägt man zweckmäßigerweise in die erste Spalte die Zählwerkanzeige, in die zweite die Spurbezeichnung und in die dritte den Musiktitel oder ein Stichwort zum Inhalt der Vertonung ein. Besonders die Zählwerkanzeige ermöglicht es, eine Aufnahme ohne langes Suchen sehr schnell zu finden, ganz gleich, an welcher Stelle des Bandes sie liegt.

Die Karteikarte ist auf beiden Seiten verwendbar. Sie bietet Raum für 26 Eintragungen und für weitere Ergänzungen, wie z. B. Länge der einzelnen Aufzeichnungen in Minuten, eigene Karteikennzeichnungen usw.

Wußten Sie schon . . .

daß man seine eigene Grabrede nicht selbst sprechen darf? Der etwas absonderliche Wunsch eines Münchners, die von ihm selbst und für sich selbst auf Tonband gesprochene Grabrede vor den Trauergästen bei seiner eigenen Beerdigung abspielen zu lassen, wurde von dem zuständigen Bestattungsamt abgelehnt.



„Buchhalter Krause bittet Herrn Direktor auf diesem ungewöhnlichen Wege höflichst und bescheiden um eine kleine Gehaltserhöhung!"

WENN GETAUSCHT WIRD:

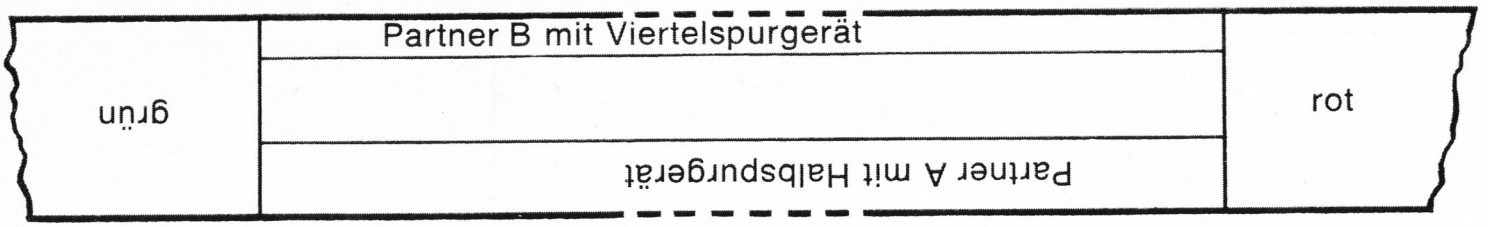
Speziell beim Austausch bespielter Bänder ist die einheitliche Spurlage von besonderer Bedeutung. Hierzu gehört auch die normmäßige Einstellung des Tonkopfspaltes, der genau senkrecht zur Laufrichtung des Bandes stehen soll, sonst ergeben sich beim Austausch von Bändern Qualitätsverluste, die sich in schwächerer Wiedergabe der für die Sprachverständlichkeit und einwandfreien Musikübertragungen wichtigen hohen Frequenzen auswirken. Ein von der BASF geliefertes „Justierband" gestattet — rein mit dem Gehör — die richtige Einstellung des Tonkopfspaltes. Das Justierband kann von der BASF bei Vorauseinsendung einer Schutzgebühr von DM 3,35 auf das Postscheckkonto der BASF, Ludwigshafen am Rhein 5816, bezogen werden. Auf dem Zahlungsabschnitt muß der Vermerk „Justierband" enthalten sein; das Justierband wird dann — mit ausführlicher Betriebsanleitung — portofrei zugeschickt. Da beim Tonbandaustausch, vor allem bei Viertelspuraufzeichnung auch die Einstellung der Tonkopfhöhe wesentlich ist, liegen die Aufzeichnungen auf dem BASF-Justierband so, daß bei Viertelspurgeräten neben der Justierung der Spaltrichtung auch die Einstellung der Kopfhöhe möglich ist.

Zur technischen Abwicklung der Tonbandkorrespondenz einige Bemerkungen:

Die Tonbandpartner müssen selbstverständlich Tonbandgeräte mit gleicher Bandgeschwindigkeit besitzen. Üblicherweise wird mit 9,5 cm/sec gearbeitet, da diese Bandgeschwindigkeit praktisch auf allen Tonbandgeräten angetroffen wird. Besitzen beide Tonbandgeräte der Korrespondenten gleiche Spurlagen, so ist hinsichtlich der Aufzeichnung nichts besonderes zu beachten. Besitzt der eine Partner jedoch ein Halbspur-, der andere ein Viertelspurgerät und wird das gleiche Band nicht archiviert, sondern hin- und hergeschickt, so kann es leicht „Spursalat" geben. Hierzu ein einfacher Tip:

Der Besitzer des Halbspurgerätes legt für seine Aufnahmen das Band so ein, daß das grüne Vorspannband am Anfang liegt. Damit bespielt er die Spur 1 bei Halbspuraufzeichnung.

Der Besitzer des Viertelspurgerätes hingegen legt für seine Aufnahme den roten Vorspann an den Anfang und bespielt somit die Spur 4 des Bandes. So hat jeder Partner seine eigene Spur und kann überdies seinen letzten Brief selbst noch einmal hören. Selbstverständlich läßt sich das

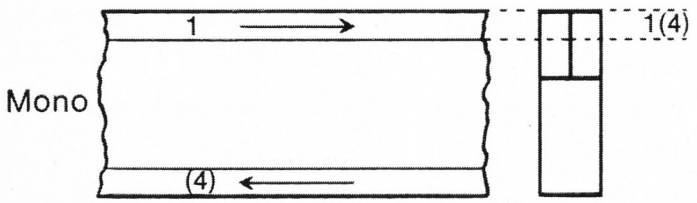


Band dann nur für einen Durchlauf besprechen, dessen Zeit aber in den meisten Fällen vollkommen ausreichend ist. Das BASF-Briefband erreicht bei 9,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit eine Durchlaufzeit von 7½ Minuten je Spur.

Der häufigste Tonbandaustausch findet in der Form des Tonbandbriefes statt. Hierfür hat die BASF ein spezielles Briefband herausgebracht. Seine Verpackung entspricht allen postalischen Vorschriften. Mit seinem besonders niedrigen Gewicht liegt das Briefband für In- und Auslandspostversand in der günstigsten Gewichtsklasse. Obwohl es kein Vor- und Nachlaufband besitzt, kann auch mit diesem Band bei verschiedener Spurlage der Briefbandpartner in der angegebenen Weise korrespondiert werden. Das Erkennen der Spurlagen erleichtert eine Kennzeichnung des Bandanfangs oder das nachträgliche Ankleben verschiedenfarbiger Vorlaufbandstückchen vorn und hinten (siehe unsere Zeichnung). Demjenigen, der beim Versand des Bandes die volle Kapazität auswerten möchte, zeigen unsere Skizzen unten links, wie Halbspur- und Viertelspuraufzeichnungen austauschbar sind. Halbspuraufzeichnungen können auf Viertelspurgeräten ohne weiteres wiedergegeben werden, wenn das Viertelspurgerät auf das obere Tonkopfsystem (Spur 1/4) geschaltet wird. Daraus geht auch zwangsläufig hervor, daß bei Viertelspuraufzeichnung nur die äußeren Spuren 1 und 4 aufgezeichnet werden dürfen, wenn dieses Band auf einem Halbspurgerät wiedergegeben werden soll. Andernfalls würden die Spuren 2 und 3 vom Tonkopf des Halbspurgerätes mit abgetastet werden, womit sich eine ungewollte Tonmischung ergäbe. Deshalb sollte man Tonbänder mit Viertelspuraufzeichnung in den Mittelspuren (Spur 2 u. 3) auch noch einmal vorsichtshalber löschen, bevor man sie als Tonbandbriefe an den Besitzer eines Halbspurgeräts abschickt.

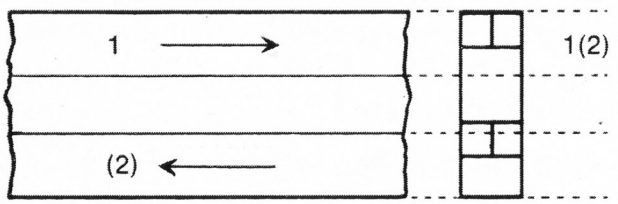
Wiedergabe:

Vierspur-Aufnahme auf einem Zweispur-Gerät



Spuren 2 und 3 dürfen nicht bespielt sein!

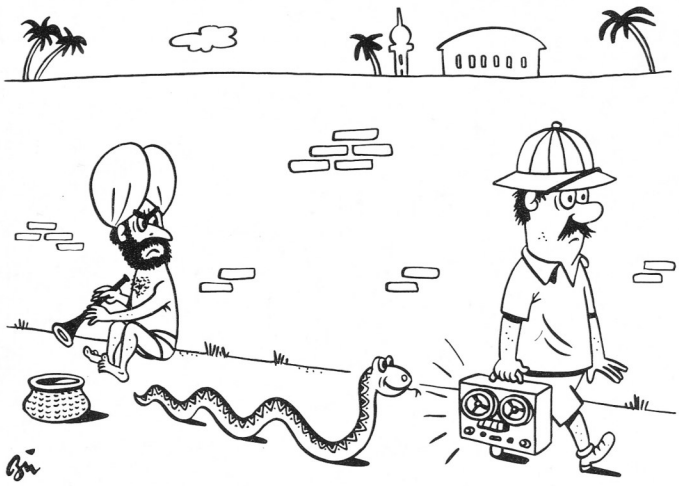
Zweispur-Aufnahme auf einem Vierspur-Gerät



Nur oberes System des Vierspur-Tonkopfes benützen

BASF Mitteilungen
für alle
Tonbandfreunde

Herausgegeben von
der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik AG,
6700 Ludwigshafen am Rhein



Ohne Worte

„Ich telefoniere mit meiner Frau!"

ACHTUNG!

Bewahren Sie dieses Heft besonders gut auf. In einer folgenden Ausgabe setzen wir den zusammenfassenden Überblick der Fragen, die den Tonbandamateur besonders interessieren, fort!

Wußten Sie schon . . .

daß beim „Britischen Schallarchiv" monatlich rund tausend Tonaufnahmen neu registriert werden? Diese seit 1955 bestehende Einrichtung am Londoner Russel Square steht jedermann zur Verfügung, der akustische Dokumente sucht.

daß Affen auch über das Wetter „sprechen"? Im New Yorker Zoo nahm man einmal das aufgeregte Geschnatter der Tiere bei einem aufkommenden Gewitter auf einem Tonband auf. Als man es ihnen dann später bei strahlend blauem Himmel wieder vorspielte, horchten sie beunruhigt auf und flüchteten dann vor dem anscheinend drohenden Regen unter das nächste Dach.

daß Tonbänder auf lateinisch „Taeniolae magneticae" heißen? Für die Diskussionsbeiträge des Vatikans zum Thema „Presse — Rundfunk — Fernsehen" war es notwendig, eine Reihe von technischen Begriffen unserer modernen Zeit ins Lateinische zu übersetzen. Dazu gehörten auch die „magnetischen Bänder".

daß südafrikanische Wissenschaftler die „Sprache" der Löwen auf Tonbändern aufnahmen? Jetzt versuchen sie, hinter die Bedeutung der einzelnen Laute zu kommen.

weltbekannt
tonangebend

Magnetophonband
BASF